

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#2  
LUSM  
01-12-02  
jc997 U.S. PTO  
10/003068  
12/06/01

Applicant(s): KYE, Hwan Won

Application No.:

Group:

Filed: December 6, 2001

Examiner:

For: MEDIA ACCESS CONTROL FRAME STRUCTURE AND DATA COMMUNICATION  
METHOD IN CABLE NETWORK

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

December 6, 2001  
0630-1379P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	2000/73664	12/06/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/ka

Dec. 6, 2001  
BSKB, LLP  
(703) 205-8000  
0630-1375  
1 of 1

# 대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

10/003068  
10/003068  
10/003068

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 73664 호  
Application Number PATENT-2000-0073664

출원년월일 : 2000년 12월 06일  
Date of Application DEC 06, 2000

출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 07 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2000.12.06
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	케이블 네트워크에서의 M A C 프레임 포맷 및 통신 설정 방법
【발명의 영문명칭】	MAC frame format and method for communication setting in cable network
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2000-005155-0
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2000-005154-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	계환원
【성명의 영문표기】	KYE,Hwan Won
【주민등록번호】	740215-1268212
【우편번호】	137-073
【주소】	서울특별시 서초구 서초3동 1522-2 진흥아파트 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이쌍수
【성명의 영문표기】	LEE,Ssang Soo
【주민등록번호】	650318-1822511

【우편번호】 441-450  
【주소】 경기도 수원시 권선구 호매실동 엘지삼익아파트 111-201  
【국적】 KR  
【심사청구】 청구  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
김용인 (인) 대리인  
심창섭 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 20 면 29,000 원  
【가산출원료】 4 면 4,000 원  
【우선권주장료】 0 건 0 원  
【심사청구료】 8 항 365,000 원  
【합계】 398,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 PHS 규칙이 부분적으로 생성되어 있는 경우에 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)을 초기화(initiation)하기 위해서 DSC 신호(signaling)를 사용할 때, 신호 패킷(signaling packet)들을 전송해야 하는 시간과 그때 소요되는 불필요한 자원을 줄여서 자원의 사용효율을 높이는 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷 및 통신 설정 방법을 제공하기 위한 것으로서, 서비스 흐름에 대한 타입을 확장된 헤더 타입을 통해 각각 하나씩 선택하여 페이로드 헤더 압축(PHS) 규칙을 교환하는 기능이 포함된 MAC 헤더부와, 부분적으로 생성된 PHS 규칙 매개 변수 중 정의되지 않은 다른 매개 변수가 포함된 PDU부를 포함하여 구성되는데 있다.

**【대표도】**

도 6

**【색인어】**

케이블 모뎀, MAC 프레임, MAC, 압축(suppression), PHS 규칙, 확장된 헤더 타입, PDU 데이터

**【명세서】****【발명의 명칭】**

케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷 및 통신 설정 방법{MAC frame format and method for communication setting in cable network}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1 은 종래 기술에 따른 MAC 프레임을 나타낸 도면

도 2 는 현재 DOCSIS 버전1.1에서의 확장된 헤더 타입, 길이, 값에 대한 표를 나타낸 도면

도 3 은 본 발명에 따른 변환된 PHS 규칙을 위한 확장된 헤더 타입을 나타낸 도면

도 4 는 본 발명에 따른 PHS 규칙이 포함된 MAC 프레임을 나타낸 도면

도 5 는 종래 기술에 따른 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법을 나타낸 도면

도 6 은 본 발명에 따른 확장된 헤더 타입(EH\_TYPE)을 통한 PHS 신호(signaling)의 실시 예를 나타낸 도면

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 케이블 네트워크 망에 관한 것으로, 특히 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷 및 통신 설정 방법에 관한 것이다.

<8> 케이블 네트워크 망은 아날로그 신호, 데이터 신호, 음성 및 동영상 등 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는 미디어(media)로서 전 세계적으로 보급되어 왔다.

- <9>       상기 케이블 네트워크 망은 크게 사용자측에서 데이터를 송수신 가능하도록 도와주는 케이블 모뎀(Cable Modem : CM)과, 전파중계소를 통해 사용자와 데이터를 송수신하는 광역통신망과 연결된 케이블 모뎀 단말 시스템(Cable Modem Terminal System : CMTS)으로 나눌 수 있다.
- <10>       위와 같은 케이블 모뎀은 인터넷의 발달과 함께 케이블 네트워크 위에서 초고속의 양방향 데이터정보를 제공해주는 장치로서 현재 무한한 발전 가능성을 가지고 있다.
- <11>       그리고 현재 전세계의 케이블 서비스를 주도하는 북미주의 여러 회사(company)들은 'CableLabs'라는 케이블 텔레비전 실험실을 만들어서 DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification)라는 케이블 모뎀 프로젝트(project)를 실행하고 있다.
- <12>       이와 같은 현재 세계의 각 업체들이 개발 중인 케이블 모뎀의 북미 표준(MCNS/DOCSIS)에서 케이블 모뎀의 통상적인 동작 상태는 단순히 IP(Internet Protocol)를 전달하는 브리징(Bridging) 기능만을 수행할 뿐이지만, 자신의 IP 및 구성 파일(Configuration File)들을 획득하거나 간이 망 관리 프로토콜(Simple Network Management Protocol) 에이전트로 동작하기 위한 상위 통신 NTT를 가지고 있다.
- <13>       그리고 현재 사용되고 있는 SNMPv3 에이전트 소프트웨어에서는, 정해진 문법에 따라 작성된 컨피그레이션 파일(일반 텍스트 파일)을 에이전트 장비의 메모리에 그대로 저장한다.
- <14>       그리고 이렇게 저장된 컨피그레이션(configuration) 파일은 별도의 컨피그레이션 파일 분석기를 통해 각 섹션별 설정값으로 분석되어, SNMPv3 소프트웨어의 에이전트부를 초기화한다.

- <15> 이와 같이 케이블 텔레비전 네트워크 위에서 초고속의 데이터 전송을 위해 컨피그레이션 파일을 통한 케이블 모뎀의 필요규격들이 정의되고 있다.
- <16> 그리고 현재 DOCSIS는 버전 1.1까지 공개되어 있으며, 이는 VoIP(Voice over IP)와 같은 QoS(Quality Of Service)를 보장하기 위해 다음과 같은 몇 가지 특징적인 기능들을 제공한다.
- <17> 1. 다이내믹 서비스 흐름 확립(Dynamic Service Flow Establishment)
- <18> 2. 업스트림 서비스 흐름 스케줄링 서비스(Upstream Service Flow Scheduling service)
- <19> 3. 분열(Fragmentation)
- <20> 4. 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)
- <21> 이때 상기 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)은 MAC 프레임의 페이로드 헤더(payload header) 중에서 반복해서 전송하기가 불필요한 부분을 송신측(sender)에서 감추고(suppression) 수신측(receiver)에서 다시 이를 복원시키는 것을 의미한다.
- <22> 이때 상기 송신측과 수신측은 업스트림(upstream) 방향에서의 송신측(sender)은 CM, 수신측은 CMTS이며, 다운스트림(downstream)방향에서의 송신측(sender)은 CMTS, 수신측은 CM이 된다.
- <23> 또한 송신되는 데이터 스트림 중 압축(suppression)이 시행되는 위치는 도 1에서 나타내는 것과 같이 확장된 헤더(extended header)의 끝인 HCS 필드 다음에 구성된 PDU 데이터 스트림에서 이루어진다.



- <24> 그리고 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)은 전송되는 MAC 프레임 PDU 데이터의 페이로드 헤더 중에서 특정한 필드에 대해서 반복적으로 적용된다.
- <25> 이때 MAC 확장된 헤더(extended header)의 EH\_VALUE에는 PHSI(Payload Header Suppression Index)이 포함되는데, 이는 PHSF(Payload Header Suppression Field)를 가리키는 인덱스이다.
- <26> 여기서 상기 PHSF는 한 바이트 이상 압축(suppression)되는 PDU의 헤더부분을 나타내는 스트링이다.
- <27> 그리고 PHSI는 8비트 값으로서 업스트림(upstream)방향으로는 SID(Segment Identifier)당 유일하고, 다운스트림 방향으로 CM마다 유일한 값을 갖으며, CMTS가 지정하여 주는 값이다.
- <28> 송신측에서는 분류기(Classifier)를 사용해서 보내려는 패킷(packet)을 분류한 뒤, 적절한 서비스 흐름(flow)으로 그 패킷을 넘겨주는데, 이때 분류기(classifier)는 자신에게 매핑(mapping)되어 있는 PHSI와 그 PHSI의 페이로드 헤더 압축 규칙(Payload Header Suppression Rule : PHS Rule)을 사용해서 보내려는 패킷의 특정 페이로드 필드를 압축(suppression)하게 된다.
- <29> 그리고 페이로드 헤더 압축시 송신측과 수신측에 정의되어 사용되는 페이로드 헤더 압축 규칙(Payload Header Suppression Rule : PHS Rule)의 매개변수(parameter)들은 PHSF, PHSI, PHSM, PHSS와 PHSV 등으로 구성되어 있다.
- <30> 이때, 상기 PHSM은 PHSF 중 임의의 바이트를 압축(suppression)시키고, 나머지는 안 시키도록 하는 비트 마스크(mask)이고, 상기 PHSS는 압축(suppression)되는 총 바이트

트의 길이로 송신될 PHSF의 바이트 수와 같은 값을 가진다.

- <31> 그리고 상기 PHSV는 수신측 본체(entity)쪽에서 압축(suppression)되는 모든 바이트들을 송신하기 전에 최초의 헤더 바이트와 비교해서 검사할지, 혹은 말아야 할지의 여부를 나타내는 플래그(flag)이다.
- <32> 업스트림 방향에서 송신측인 CM은 압축(suppression)하기 위해 자신에게 넘어온 최초 헤더 바이트와 PHSM에 의해 압축(suppression) 영역으로 지정된 PHSF의 바이트를 비교하고, 서로 일치하면 압축(suppression)한다.
- <33> 이어 CM은 PHSI를 EH\_VALUE에 삽입하고 지정된 업스트림 서비스 흐름으로 패킷을 보낸다.
- <34> 그러면 수신측인 CMTS에서는 받은 패킷의 SID와 PHSI를 통해서 PHSF, PHSM, PHSS를 찾고 PHSF에 들어있던 바이트를 이용해서 원래의 최초 패킷(original packet)을 복원한다.
- <35> 이와 같이 송신측과 수신측에서 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)이 이루어지기 위해서는 송신측과 수신측간에 데이터 송수신을 위한 규칙이 필요한데, 이것이 페이로드 헤더 압축 규칙(Payload Header Suppression Rule : PHS Rule)이다.
- <36> 이와 같은 페이로드 헤더 압축 규칙(Payload Header Suppression Rule : PHS Rule)은 등록(registration)이나 DSA, DSC 메시지를 통해 생성되고, DSC, DSD 메시지를 통해 삭제된다.
- <37> 그리고 이 시점에서 CMTS는 PHSI를 정의해 준다.
- <38> 이때 상기 DSA, DSC, 그리고 DSD는 채널 특성을 예약, 채널의 특성을 변경, 그리고

예약된 채널의 특성을 삭제 등을 정의하기 위한 다이내믹 스펙으로 DOCSIS 버전 1.1에서 제공된다.

<39> 이와 같이 PHS 규칙은 서비스 흐름이 생성될 때 DSA, DSC, DSD 메시지를 통해 부분적으로, 또는 완전하게 정의된다.

<40> 실 예로서, 도 5 는 종래 기술에 따른 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법을 나타낸 도면이다.

<41> 도 5를 보면 CM과 CMTS 간에 DSC 신호(signaling)인 3단계의 DSC-REQ, DSC-RSP, DSC-ACK 메시지교환을 통해 부분적으로 생성되어 있는 PHS 규칙의 QoS 매개변수들을 변경시키고 있다.

<42> 단계별로 좀더 자세히 살펴보면, 먼저 1 단계로 PHS 규칙 중에서 PHSS와 PHSF가 아직까지 정의되어 있지 않기 때문에 CM은 DSC-REQ 메시지에 PHSS와 PHSF 매개변수들을 인코딩해서 CMTS에게 전송한다.

<43> 그러면 2 단계로 CMTS는 에러체크(error check) 후에 요청한 PHS 규칙을 지원할 수 있는지의 여부를 DSC-RSP를 통해 CM에게 전송한다.

<44> 그리고 3 단계로 CM은 상기 DSC-RSP의 수신여부를 DSC-ACK를 통해 CMTS에게 다시 통보하면 모든 DSC 신호(signaling)에 따른 통신설정이 끝나게 된다.

<45> 이때 상기 1 단계는 컨피그레이션 파일 초기화시 PHS 규칙의 매개변수 중 PHSF와 PHSS가 정의되어 있지 않은 상태로 PHS 규칙이 부분적으로 정의된 상태이다.

<46> 그리고 상기 2 단계에서 DSC 신호(signaling)를 통해 채널의 파라미터 값이 변경될

때, 변경된 채널로 PHS 규칙이 완전하게 정의된다. 이때 이미 등록(registration)되었거나 DSA를 통해 부분적으로 생성되어 있는 PHS 규칙이 완전하게 정의된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<47> 이와 같이 이상에서 설명한 종래 기술에 따른 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷 및 통신 설정 방법은 이미 등록(registration)과정이나 DSA 신호(signaling)를 통해서 생성된 서비스 흐름의 모드가 활성화(activation)상태일 경우에 단순히 PHS 규칙 매개변수(parameter)를 변경하기 위해서도 복잡한 DSC 신호(signaling)를 사용하여 PHS 규칙을 모두 정의하므로, 타임 딜레이(time delay)와 DSC 신호(signaling)를 위한 케이블 네트워크의 대역폭(bandwidth)이 모두 사용되는 문제가 있게 된다.

<48> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, PHS 규칙이 부분적으로 생성되어 있는 경우에 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)을 초기화(initiation)하기 위해서 DSC 신호(signaling)를 사용할 때, 신호 패킷(signaling packet)들을 전송해야 하는 시간과 그때 소요되는 불필요한 자원을 줄여서 자원의 사용효율을 높이는 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷 및 통신 설정 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<49> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷의 특징은 서비스 흐름에 대한 타입을 확장된 헤더 타입을 통해 각각 하나씩 선택하여 페이로드 헤더 압축(PHS) 규칙을 교환하는 기능이 포함된 MAC 헤더부와, 부분적으로 생성된 PHS 규칙 매개 변수 중 정의되지 않은 다른 매개변수가 포함된 PDU부를

포함하여 구성되는데 있다.

<50> 이때 상기 MAC 헤더부는 프레임 제어에 따른 1바이트의 FC(Frame Control)부와, 요구된 미니슬롯이나 ATM 셀 개수를 알리는 MAT 파라미터인 1바이트의 MAC\_PARM부와, MAC 프레임의 길이를 나타내는 LEN부와, 확장된 헤더의 타입, 길이, 값 및 PHSI를 나타내며, 7, 8, 9 세 개의 타입을 확장하여 PHS 규칙을 교환하는 기능을 갖는 EHDR부와, MAC 헤더 체크 시퀀스인 2바이트의 HCS(Header Check Sequence)부를 포함하여 구성되는데 다른 특징이 있다.

<51> 그리고 상기 PDU부는 압축된 페이로드 헤더 파일의 정보를 가지는 6 바이트의 DA부 및 DS부, 그리고 2 바이트의 타입/길이부와, 유효한 정보데이터와 PHS 규칙의 매개 변수를 갖는 1~1500 바이트의 유저 데이터부와, MAC 데이터 체크 시퀀스인 4바이트의 CRC부를 포함하여 구성되는데 또 다른 특징이 있다.

<52> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법의 특징은 송신측과 수신측간에 일반적인 MAC 패킷전송이 이루어지는 중, PHS 규칙 변경이 발생되면, 송신측에서 PHS 규칙 변경에 따른 제 1 EH\_TYPE 패킷을 수신측에 송신하는 제 1 단계와, 상기 제 1 단계를 통해 제 1 EH\_TYPE이 수신측으로 수신되면 에러체크와 새로운 PHS 규칙의 적용여부를 결정한 뒤 PHS 규칙의 지원여부에 따른 성공 또는 실패 메시지인 제 2 EH\_TYPE 패킷을 송신측에 전송하는 제 2 단계와, 상기 제 2 EH\_TYPE 패킷으로 수신된 메시지가 실패 메시지이면, 패킷 타입을 상기 일반적인 MAC 패킷전송을 통해 전송하고 압축(suppression)을 하지 않으며, 성공 메시지이면 상기 일반적인 PHS 패킷 전송을 종료하고 패킷 타입을 제 3 EH\_TYPE 패킷으로 셋팅한 후, 새로운 채널로 압축(suppression)해서 패킷을 전송하는 3 단계를 포함하여 이루어지는데 있다.

- <53> 이때 상기 송신측은 송신하는 제 1 EH\_TYPE 패킷을 수신측으로부터 송신되는 제 2 EH\_TYPE 패킷이 수신될 때까지 계속해서 수신측으로 송신하는데 다른 특징이 있다.
- <54> 그리고 상기 수신측으로부터 제 2 EX\_TYPE 패킷의 응답이 특정 시간 내에 없는 경우는 실패한 것으로 판단하는데 또 다른 특징이 있다.
- <55> 또한 상기 송수신이 업스트림 방향인 경우는 송신측은 CM, 수신측은 CMTS 이며, 제 1 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 7 패킷, 제 2 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 8 패킷, 그리고 제 3 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 6 패킷이고, 상기 송수신이 다운스트림 방향인 경우는 송신측은 CMTS, 수신측은 CM 이며, 제 1 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 8 패킷, 제 2 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 7 패킷, 그리고 제 3 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 5 패킷인데 또 다른 특징이 있다.
- <56> 본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- <57> 본 발명에 따른 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷 및 통신 설정 방법의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <58> 도 2 는 현재 DOCSIS 버전1.1에서의 확장된 헤더 타입(extended header type : EH\_TYPE), 길이(EH\_LEN), 값(EH\_VALUE)에 대한 표를 나타낸 도면이다.
- <59> 도 2와 같이 페이로드 헤더 압축(payload header suppression)이 되어져서 전송되는 패킷들은 MAC 프레임의 확장된 헤더 타입(extended header type : EH\_TYPE)이 셋팅되어 있는데, 다운스트림 방향은 5, 업스트림 방향은 6으로 셋팅(setting)된다.
- <60> 여기서 확장된 헤더 타입(EH\_TYPE) 중 7~9까지는 데이터 패킷을 전송 할 때 현재 사용되고 있지 않은 타입으로 본 발명은 이 사용되지 않는 확장된 헤더 타입(EH\_TYPE)을

사용한다.

- <61> 즉, 이 7,8,9의 3개 타입을 각 방향의 서비스 흐름에 대해 각각 하나의 타입들로 선택하고, 그것이 DSC 신호(signaling)와 같이 페이로드 헤더 압축 규칙(Payload Header Suppression Rule)을 바꿀 수 있는 기능을 갖추도록 구현한다.
- <62> 이때 상기 확장된 헤더 타입(EH\_TYPE)은 DSC 신호(signaling)와 같은 기능을 구현해야 한다.
- <63> 그러기 위해서는 확장된 헤더 타입(EH\_TYPE)의 MAC 프레임 안에 있는 페이로드 데이터 유닛(PDU) 영역은 DSC 메시지에 따라 인코딩되는 여러 QoS 매개변수값(service flow parameters, classifier parameters, PHS Rule,...)들과 같이 PHS 규칙에 대한 매개변수값으로 인코딩되어야 한다.
- <64> 도 4 는 본 발명에 따른 PHS 규칙이 포함된 MAC 프레임을 나타낸 도면이다.
- <65> 도 4를 보면 본 발명에 따른 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷은 MAC 헤더부와, PDU부로 구성된다.
- <66> 이때 상기 MAC 헤더부는 프레임 제어에 따른 1바이트의 FC(Frame Control)부와, 요구된 미니슬롯이나 ATM 셀 개수를 알리는 MAT 파라미터인 1바이트의 MAC\_PARM부와, MAC 프레임의 길이를 나타내는 LEN부와, 확장된 헤더의 타입, 길이, 값 및 PHSI를 나타내며, 7, 8, 9 세 개의 타입을 확장하여 PHS 규칙을 교환하는 기능을 갖는 EHDR부와, MAC 헤더 체크 시퀀스인 2바이트의 HCS(Header Check Sequence)부로 구성된다.
- <67> 그리고 상기 PDU부는 압축된 페이로드 헤더 파일의 정보를 가지는 6 바이트의 DA부 및 DS부, 그리고 2 바이트의 타입/길이부와, 유효한 정보데이터와 PHS 규칙의 매개 변수

를 갖는 1~1500 바이트의 유저 데이터부와, MAC 데이터 체크 시퀀스인 4바이트의 CRC부로 구성된다.

<68> 이와 같이 구성될 때, PHS 규칙이 부분적으로 생성되어 있는 경우, 기존의 방법은 DSC 신호(signaling)를 사용하여 PHS 규칙을 완성하지만, 본 발명은 PDU 안에 PHS 규칙 매개변수를 삽입해서 확장된 헤더 타입(extended header type)으로 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)을 초기화(initiation)한다.

<69> 이때, 전송되는 MAC 프레임에는 PHSS, PHSF, PHSM, PHSV가 삽입되어야 하지만 PHS 규칙이 부분적으로 생성되어 있는 상태이므로 이중 이미 정의된 매개변수들과 정의되지 않은 매개변수들이 있다. 따라서 PDU 안에는 정의되지 않은 PHS 규칙 매개변수들만 삽입하여 주면 된다.

<70> 그러면 정의된 매개변수들과 삽입된 매개변수들을 이용하여 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)을 초기화(initiation)한다.

<71> 이와 같은 본 발명에 따른 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법을 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<72> 도 6 은 본 발명에 따른 확장된 헤더 타입(EH\_TYPE)을 통한 PHS 신호(signaling)의 실시예를 나타낸 도면이다.

<73> 도 6을 보면, 업스트림 방향으로 송신측인 CM에서 수신측인 CMTS로 일반적인 MAC 패킷을 전송하던 중, 채널 변경에 따른 PHS 규칙을 변경하고자 할 경우는 CM에서 PHS 규칙을 변경하는 목적으로 사용되는 EH\_TYPE 7의 패킷을 CMTS로 송신한다.

<74> 그리고 CMTS에서 상기 EH\_TYPE 7의 패킷을 수신하면, 먼저 에러체크와 새로운 PHS



규칙의 적용여부를 결정한 뒤 CM이 요청한 PHS 규칙이 CMTS에서 지원할 수 있으면 EH\_TYPE 8의 패킷에 성공 메시지를 실어서 CM에게 전송한다.

<75> 이때 CM은 상기 EH\_TYPE 8의 패킷이 수신될 때까지 계속해서 EH\_TYPE 7의 패킷을 CMTS에게 송신한다.

<76> 그리고 CM은 CMTS로부터 성공 응답인 EH\_TYPE 8 패킷이 도착하면 일반적인 PHS 신호(signaling)를 종료하고 패킷 타입을 EH\_TYPE 6으로 셋팅한 후, 새로운 채널로 압축(suppression)해서 패킷을 전송한다.

<77> 만약 변경하려는 PHS 규칙을 CMTS가 지원할 수 없는 경우는 실패(fail) 응답을 EX\_TYPE 8 패킷을 통해 CM에게 보내야 한다.

<78> 이때 CM은 PHS 규칙이 실패한 경우이므로 패킷 타입을 다시 일반적인 MAC 패킷으로 전송하며 압축(suppression)을 하지 않는다.

<79> 또한 특정한 시간  $T_p$  안에 CM이 CMTS로부터 응답인 EX\_TYPE 8 패킷을 받지 못한 경우에도 패킷 타입을 다시 일반적인 MAC 패킷으로 전송한다.

<80> 만약 CMTS가 CM에게 PHS 규칙의 변경을 요청한다면 도 6과 반대로 EX\_TYPE 8에 PHS 규칙을 실어 보내야 하며 CM은 그 처리 결과를 EX\_TYPE 7을 통해서 전송하면 된다.

<81> 나머지의 과정은 위의 과정과 일치한다.

<82> 이와 같이 종래는 DSC 신호(signaling)가 3개의 DSC 메시지들을 사용해서 PHS 규칙을 변경하였지만 본 발명은 EX\_TYPE을 전송하여 DSC 메시지라는 MAC 관리 메시지(management message)를 따로 보낼 필요없이 유저 데이터와 함께 변경하려는 PHS 규칙을 같이 전송한다.

**【발명의 효과】**

- <83>       이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷 및 통신 설정 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <84>       첫째, PHS 규칙이 부분적으로 생성되어 있으며, 서비스 흐름이 활성화(activation)인 경우에 페이로드 헤더 압축(Payload Header Suppression)을 초기화(initiation)하기 위해서 DSC 신호(signaling)에 따른 소요시간과 그때 소요되는 불필요한 자원을 줄여서 자원의 사용효율을 높이는 효과가 있다.
- <85>       둘째, 확장된 헤더 타입(EH\_TYPE)을 사용하여 압축(suppression)없이 전송했던 유저 데이터와 새롭게 적용하려는 PHS 규칙을 함께 전송할 수 있으므로 케이블 네트워크인 자원을 절약하는 장점이 있으며, 또한 3번의 메시징을 갖는 DSC 신호에 비해 2번의 메시징만을 갖게 되므로 PHS 신호 소요시간을 단축하는 이점이 있다.
- <86>       이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.
- <87>       따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

MAC 프레임의 내용을 정의하는 MAC 헤더와, 유효한 정보 데이터가 실리는 PDU로 구성된 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷에 있어서,

서비스 흐름에 대한 타입을 확장된 헤더 타입을 통해 각각 하나씩 선택하여 페이로드 헤더 압축(PHS) 규칙을 교환하는 기능이 포함된 MAC 헤더부와,

부분적으로 생성된 PHS 규칙 매개 변수 중 정의되지 않은 다른 매개변수가 포함된 PDU부를 포함하여 구성된 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 MAC 헤더부는

프레임 제어에 따른 1바이트의 FC(Frame Control)부와,

요구된 미니슬롯이나 셀 개수를 알리는 파라미터인 1바이트의 MAC\_PARM부와,

MAC 프레임의 길이를 나타내는 LEN부와,

확장된 헤더의 타입, 길이, 값 및 PHSI를 나타내는 PHS 규칙을 교환하는 EHDR부와,

MAC 헤더 체크 시퀀스인 2바이트의 HCS(Header Check Sequence)부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 PDU부는

압축된 페이로드 헤더 파일의 정보를 가지는 6 바이트의 DA부 및 DS부, 그리고 2 바이트의 타입/길이부와,

유효한 정보데이터와 PHS 규칙의 매개 변수를 갖는 1~1500 바이트의 유저 데이터부와,  
와,

MAC 데이터 체크 시퀀스인 4바이트의 CRC부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 케이블 네트워크에서의 MAC 프레임 포맷.

#### 【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 PHS 규칙의 매개 변수는 PHSS, PHSF, PHSM, 그리고 PHSV인 것을 특징으로 하는 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법.

#### 【청구항 5】

송신측과 수신측간에 일반적인 MAC 패킷전송이 이루어지는 중, 채널 변경에 따른 PHS 규칙 변경이 발생되면,

송신측에서 PHS 규칙 변경에 따른 제 1 EH\_TYPE 패킷을 수신측에 송신하는 제 1 단계와,

상기 제 1 단계를 통해 제 1 EH\_TYPE이 수신측으로 수신되면 에러체크와 새로운 PHS 규칙의 적용여부를 결정한 뒤 PHS 규칙의 지원여부에 따른 성공 또는 실패 메시지인 제 2 EH\_TYPE 패킷을 송신측에 전송하는 제 2 단계와,

상기 제 2 EH\_TYPE 패킷으로 수신된 메시지가 실패 메시지이면, 패킷 타입을 상기 일반적인 MAC 패킷전송을 통해 전송하고 압축(suppression)을 하지 않으며, 성공 메시지이면 상기 일반적인 PHS 패킷 전송을 종료하고 패킷 타입을 제 3 EH\_TYPE 패킷으로 셋팅

한 후, 새로운 채널로 압축(suppression)해서 패킷을 전송하는 3 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 송신측은 송신하는 제 1 EH\_TYPE 패킷을 수신측으로부터 송신되는 제 2 EH\_TYPE 패킷이 수신될 때까지 계속해서 수신측으로 송신하는 것을 특징으로 하는 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서,

상기 수신측으로부터 제 2 EX\_TYPE 패킷의 응답이 특정 시간 내에 없는 경우는 실패한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법.

【청구항 8】

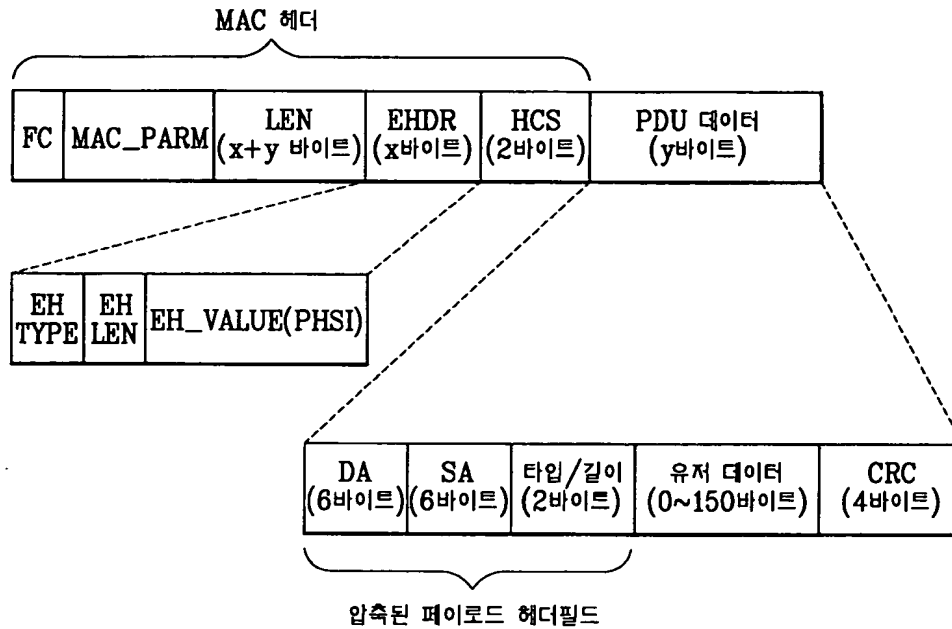
제 5 항에 있어서,

상기 송수신이 업스트림 방향인 경우는 송신측은 CM, 수신측은 CMTS 이며, 제 1 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 7 패킷, 제 2 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 8 패킷, 그리고 제 3 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 6 패킷이고,

상기 송수신이 다운스트림 방향인 경우는 송신측은 CMTS, 수신측은 CM 이며, 제 1 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 8 패킷, 제 2 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 7 패킷, 그리고 제 3 EH\_TYPE 패킷은 EH\_TYPE 5 패킷인 것을 특징으로 하는 케이블 네트워크에서의 통신 설정 방법.

## 【도면】

【도 1】



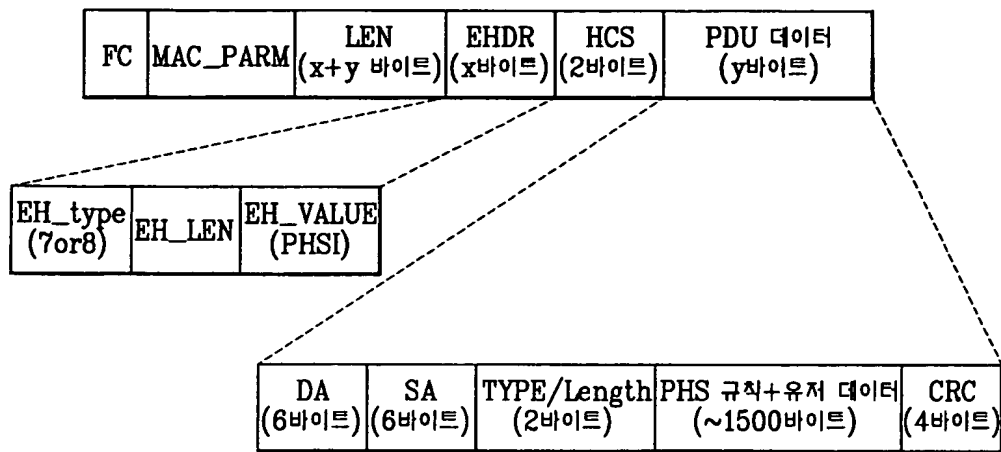
【도 2】

EH_TYPE (4bits) EH_LEN (4bits) EH_VALUE (0~15바이트)			
EH_TYPE Description	EH_TYPE	EH_LEN	EH_VALUE
Null configuration setting	0	0	
Request	1	3	EH_VALUE
Acknowledge requested	2	2	EH_VALUE
⋮			
Payload Header Suppression(Down)	5	1	PHSI(1byte)
Payload Header Suppression(Up)	6	1	PHSI(1byte)
Payload Header Suppression(Up)UGS	6	2	PHSI(1byte) EH_VALUE
Reserved	7-9		EH_VALUE
⋮			
Extended EH Element	15	xx	EH_VALUE

【도 3】

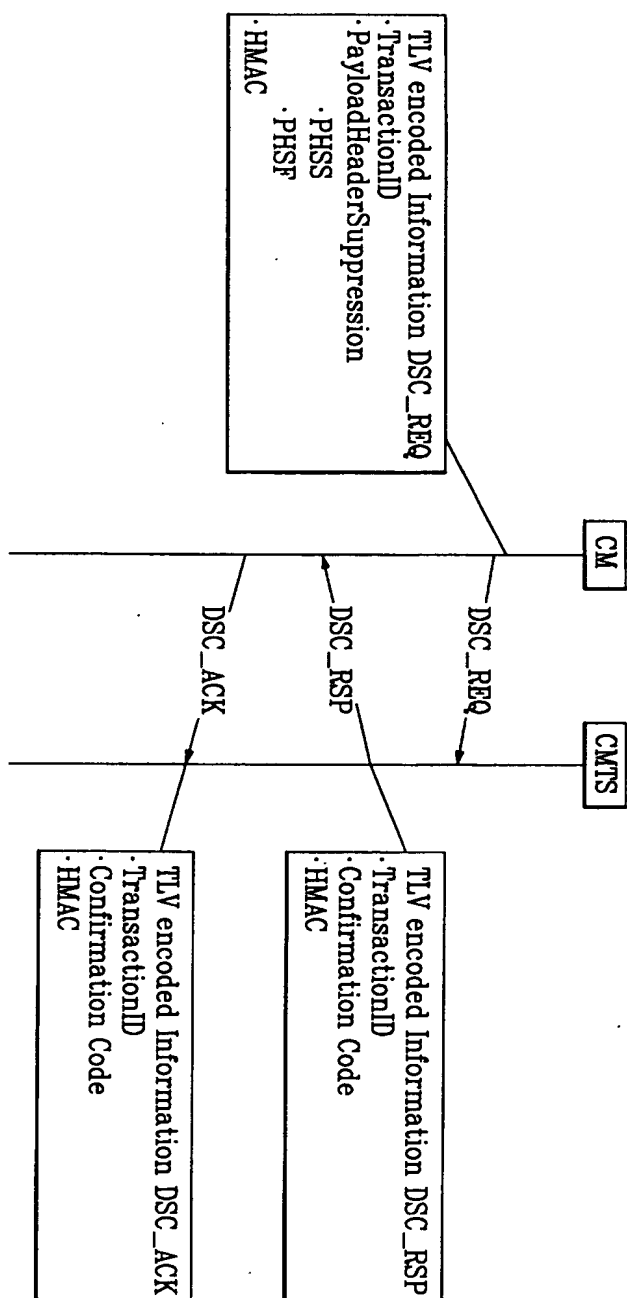
EH_TYPE Description	EH_TYPE	EH_LEN	EH_VALUE
Payload Header Suppression Rule Change(Up)	7	1	PHSI(1byte)
Payload Header Suppression Rule Change(Down)	8	1	PHSI(1byte)

【도 4】





【도 5】



【도 6】

